

ショウガ成分配合パンが身体に及ぼす影響及び嗜好特性

森山 三千江
愛知学泉大学

Effect on physical activity by functional factor of ginger bread and that sensory evaluation

Michie Moriyama

キーワード：ショウガ ginger、パン bread、神経活性 nerves activity、疲労 fatigue、嗜好特性 sensory evaluation

はじめに

近年、食品中の成分が気分や身体の活性に影響を与えるとされ、様々な商品が市場に出回っている。ストレス社会では、神経や精神面から身体にも影響があり、特に女性は性周期の関連から冷え性や肩こり、腰痛や頭痛などの症状に苦しむ者も多い。

ショウガは女性の冷え性に効果的であるとされており、以前よりショウガを蜂蜜付けにするなど民間療法的に使用されてきたが、最近の健康食品の流行によりショウガの成分を用いた商品が痩身に効果があるとして宣伝されるようになってきている。ショウガに含まれる辛味成分はジンゲロール、ジンゲロン、ショウガオール^{1), 2)}といったものがあり、これらには鎮痛や消炎効果など^{3), 4), 5)}を始め体表温度を上昇させるという報告⁶⁾もみられる。しかし、食品として摂取するとなると大量に食さなければならず、なかなか効果を持続させるには一般的な食生活の中では難しいものがある。そこで、ショウガに含まれる神経活性に影響を与えるとされる成分であるジンゲオールを主食となる食パンに配合して、身体および精神面にどのような影響を与えるかを検

討するとともに、食した際に好まれるかどうかを若年層である大学生をパネラーとして嗜好型官能検査を行い、ショウガ成分配合パンが食生活の中で取り入れられるものかどうかを検討することを目的とした。

実験方法

1. 被験者

(1) 身体活性：健康な 20-21 歳の女子学生 2 名

(2) 官能検査：大学生 38 名平均年齢 19-20 歳

2. 試料の調製

食パン

強力粉：280 g (スーパーキング, 日清製粉),
バター：30 g (雪印北海道バター, 雪印), ショウガ粉末：5 g (バイオアクティブジャパン(株)), 砂糖：大さじ 4 (上白糖, 伊藤忠製糖(株)), スキムミルク：大さじ 1 (スキムミルク, よつ葉乳業), 塩：小さじ 1 (あらしお(株)), ドライイースト：小さじ 1.5 (スーパーカメラ, 日清製粉), 水：200ml(150ml, ※50ml)

※ショウガ粉末

原材料：ショウガ、デキストリン、デンプン

粉末中ジンゲオール 15%含む

なお、ショウガ粉末は使用前に 15 分間蒸留水 50ml で煮沸して用いた。

試験食に対する対照パンは上記材料中、ショウガ粉末を添加せず他の材料は同量としたものを用いた。

ホームベーカリー (SD-BH103-P, パナソニック製) を使用し、2 時間コースで焼き上げた。

3. 測定方法

1) 身体活性

被験者が実験室に入室後、安静を保ち一定の食事を摂取し、その後も安静を保つ。心電計を装着し、ショウガ粉末添加パン及び無添加パンを被験者に摂取させた後、安静を保ち経時的に血圧は自動血圧計 (東芝電子血圧計 SCS-P10R) を用い、心拍数は心拍計 (Polar RS800CX) を用いて食後 80 分まで測定した。さらに気分および精神面の測定は POMS (Profile of Mood States) 短縮版、疲労の自覚症状は産業疲労研究会による測定項目を用いてパンの食前と食後に測定した。

なお、各項目の測定時間経過は以下の通りである。

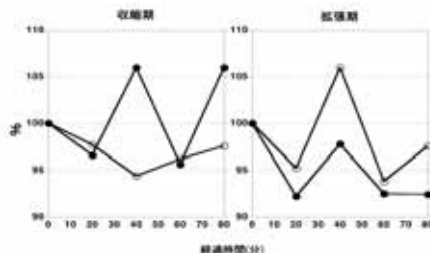


2) また、ショウガ粉末添加パンおよび無添加パンをそれぞれ学生 38 名をパネラーとして嗜好型官能検査により見た目、香り、食感、味、総合評価の項目についておこない、その得点から若年層である学生にショウガ粉末添加パンが好まれるかどうかを解析した。

結果および考察

1) 身体活性

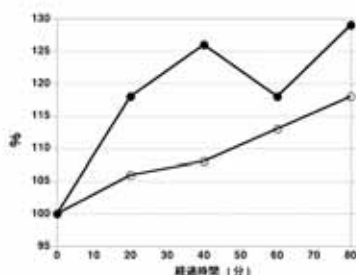
被験者 2 名の神経活性の指標ともなる血圧の拡張期と収縮期の平均値を図 1 に示した。なお、各数値は試験前の値を基準にしてその後の血圧を % にして実験開始直後から 80 分までの数値を示している。



ショウガパン摂取時の収縮期では食後 40 分に大きく血圧が上がり、その後低下と上昇を繰り返したが、対照パン摂取時にはショウガパン摂取時と比べて血圧の変動が少なく、また実験前よりも血圧が高くなる事はなかった。拡張期ではショウガパン摂取時の方が対照パン摂取時に比べて血圧は低く保たれた。収縮期血圧と拡張期血圧ともに上昇する、あるいは収縮期血圧と拡張期血圧の差である脈圧が 50mmHg 以上になると中高年では脳卒中の相対危険度が上がるという報告も有り 7)、ショウガパン摂取ではこれらの例に当てはまらず健康にも良いと考えられる。しかし、今回の実験は被験者が若年層である大学生であるため、更に試験を重ねなくては明確な答えは得られない。

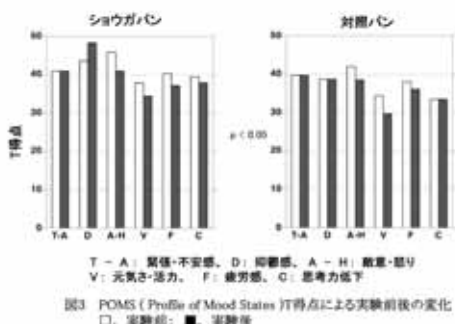
2) 脈拍数

ショウガパン摂取時および対照パン摂取時の脈拍数を実験開始から 80 分後までの変化で示したものが図 2 である。なお、数値は試験開始時を基準にして % で示した。



ショウガパン摂食時の脈拍数は摂食時から40分後までが急激に多くなり、その後は血圧と同様60分後にはいったん落ち着くものの80分後には60分後と同程度となった。対照パン摂食時ではゆるやかに上昇したが、どの経過時間を見てもショウガパン摂食時よりも少なく、これはショウガ成分であるジンゲロンが交感神経活性を高めるとされており、今回の実験に使用したショウガ粉末は加熱しており、ジンゲオールがジンゲロンに変化し神経活動に作用して脈拍数を増加させたとも考えられる。しかしジンゲロール、ショウガオールもノルアドレナリンに対して様々な作用を持つため、ショウガパン中のこれらの含有量に付いても更なる検討が必要である。

3) 気分尺度



ショウガパン摂食時および対照パン摂食時の気分をPOMS(Profile of Mood States)短縮版を用いて、実験の前後に測定した結果を図3に示した。なお、図中の数値は素得点をT得点に換算して表した。

ショウガパン摂食時では抑鬱感が試験後に上昇したが、他の項目ではほとんどの項目で数値が低下した。対照パンでは敵意・怒り、元気さ・活力疲労感の項目で数値が減少したが、残りの項目ではほぼ同程度であった。POMSの6項目では元気さ・活力以外の項目はあまり好ましい精神状態の項目ではないため、数値が低い方が良いとされる。今回の実験結果からショウガパン摂食時の方が低下した項目が多く、対照パン摂食時と比べて5%

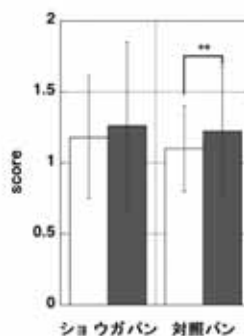
の危険率で差があったことから、ショウガパン摂食時の方がネガティブな精神状態が少しでも改善される可能性が示唆された。

4) 疲労の自覚症状

被験者の精神状態について、疲労感を日本産業衛生学会産業疲労研究会による25項目について調べた結果を図4に示した。なお、今回用いた質問は以下の表1の25項目である。

表1. 産業疲労研究会による測定項目

質問項目	
1 頭がおもい	14 やる気がとぼしい
2 いらいらする	15 不安な感じがする
3 目がかたく	16 ものがぼやける
4 気分がわるい	17 全身がだるい
5 おちつかない気分だ	18 ゆうつな気分だ
6 頭がいたい	19 腕がだるい
7 目がいたい	20 考えがまとまりにくい
8 肩がこる	21 横になりたい
9 頭がぼんやりする	22 目がかれる
10 あくびがでる	23 腰がいたい
11 手や指がいたい	24 目がしょぼつく
12 めまいがする	25 足がだるい
13 ねむい	



1:まったくあてはまらない 2:わずかに当てはまる
3:すこしあてはまる 4:かなりあてはまる
5:非常によくあてはまる

25項目の質問項目についてショウガパン摂食時と対照パン摂食時に5段階で答えた数値の平均値をそれぞれ表した。ショウガパン摂食時では実験前後であるため、実験後には疲労感が

数値としては増加していたが、有意差は見られなかった。しかし、対照パン摂食時では実験後に 1%の危険率で疲労感が上昇しており、ショウガに含まれる成分が疲労感に何らかの影響を与えるのではないかと考えられた。

5) 官能評価

ショウガパンおよびショウガ成分を含まない対照パンの官能評価結果を図 5 に示した。なお、この官能評価は若年層である大学生 38 名をパネラーとして香り、見た目、食感、味、総合評価の 5 項目とした。ショウガパンはショウガ粉末の無添加である対照パンより全ての項目で好まれないという結果であった。

しかし、味以外はプラスの得点でやや好まれると言える。ショウガは独特の香りが有り、これは個人によるがかなり好き嫌いが出ると出る項目であるが、若年層ではジンジャーという名のついた食品を食する事に抵抗が無いいためか香りはどちらかと言えば好まれるという結果であった。又、見た目の項目はショウガ粉末を添加すると独特の黄色がパン中に混在するが、その色のため対照パンとの間に差が生じたものと考えられる。しかし、近年のパンには様々な種類が有るため平均値もやや好きよりも高い値となっていた。しかし、対照パンよりも数値が低かったのは、パン中に混在する粉末の色が、食パンが広く行き渡っているが一般的には白一色であるため、少量では有るが黄色が混在しているパンを好まない者もいたと考えられた。食感は、パンの焼き上がりが微妙に異なり、口内で噛んだ場合のわずかな差が嗜好的なものに影響されたと考えられた。しかし、味に関して対照パンは好まれたが、ショウガパンは他の項目よりかけ離れて数値が低く、嫌われた。これは、ショウガ独特の辛味が強く出たため、パンに期待する味とはほど遠かったためであると考えられる。若年層の学生達は甘いものを良く口にするため、パンに関してもどちらかと言えば甘いパンが好まれるのではないかと考えられる。今回のパネラーである学生は殆ど女性であったため今回の対照パンである食パンは特に甘味は強くないが、作成する際に甘味を多くすればより好まれたのではないかと予

想される。しかし、味では嫌われたにもかかわらず総合評価としては嫌われておらず、食パンに学生達が期待するのは味だけではないという

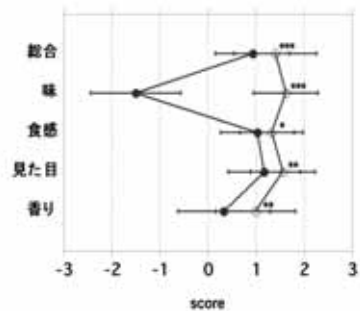


図5 ショウガパンおよび対照(ショウガ無添加)パンの官能評価
○, 対照パン; ●, ショウガパン
-2:嫌い -1:やや嫌い 0:どちらとも言えない +1:やや好き +2:好き
Each value is the mean ± SD (n = 38, *p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001)

事がこの結果から示された。

藤澤ら⁶⁾はショウガ粉末添加パンの摂食後 10 分から 50 分まで額の皮膚温が上昇しており、60 分後には低下すると報告している。今回の結果でも収縮期血圧と脈拍数は摂食後 40 分まで増加後、60 分後はいったん落ち着き、その後、上昇傾向が見られた。50 分後のデータは取らなかったが、ショウガ粉末に含まれるジンゲオールやショウガオールの影響は摂食後 10 分から 50 分くらいまでは継続するが、その後は他の要因で血圧や脈拍数は変化するのではないかと考えられる。

また、POMS および疲労の自覚症状調べでは実験前後での疲労感が POMS では対照パン摂食後では変化はなかったが、疲労の自覚症状では有意に増加しており、ショウガパン摂食後では実験前後では有意な上昇は見られなかった事から、精神面でも疲労感の軽減に何らかの影響を与える可能性が示唆された。

ショウガの摂取は一般的には薬味的あるいは香辛料として扱われる。今回の食パンへの添加は、日常的にあまり馴染まない味であったため好まれなかったと考えられる。前述の藤澤らもショウガパン粉末添加パンでの官能評価では味の項目は対照パンとあまり変わらなかったが、これはショウガ粉末の添加量がほぼ 10 倍異なるため、パン自体の味がかなり異なった事が要因と考えられる。パネラーの中にはショウガの

味が好きでショウガ粉末添加パンを好んだ者もいたが、大半の学生はショウガの辛味を強く感じ、辛味のあるパンを好まないという結果になった。

しかし、総合評価は味の項目とは異なり、総合的に評価するとショウガ粉末添加パンはやや好きという結果となった。食品に対する嗜好性は味だけではなく、見た目や香り、食感と言ったものもかなり影響するという事が今回の結果からも確認された。

要約

ショウガ粉末添加パンと無添加の対照パンを摂食後、身体および精神面の変化を確認した所以下の結果を得た。

1. 血圧および脈拍数はパンの摂食後 40 分から 50 分後までは、神経活性に影響を与えたと考えられた。

2. POMS および疲労の自覚症状測定を質問紙調査により行ったところ、ショウガ粉末添加パンでは実験後に疲労感が増加する事はなかったことから精神的な疲労軽減に効果がある可能性が示された。

3. 官能評価では辛味成分の多いショウガ粉末添加パンは味の項目で好まれなかったが、見た目や食感、香りでは嫌われず、むしろ総合的にはやや好まれるという結果であった。

4. 食パンに対する食するときの期待として味だけではなく、見た目や食感、香りも大切であることから、これらの項目でも好まれる食品を考える必要がある。

引用文献

- 1) Connell W, Sutherland M : A re-examination of gingerol, shogaol, and zingerone, the pungent principles of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe). *Aust J Chem.*, **22**, 1033~1043 (1969)
- 2) 難波恒雄 : 『和漢薬百科図鑑』 I ,保育社,大阪 **116** (1994)
- 3) Suekawa M, Ishige A, Yuasa K, Aburada M,

Hosoya E : Pharmacological studies on ginger. I. Pharmacological actions of pungent constituents, (6)-gingerol and (6)-shogaol. *J Pharm Dyn .*, **7**, 836-846 (1984)

4) 末川守, 湯浅和典, 磯野正直, 曾根秀子, 池谷幸信, 榎原巖, 池田正樹, 細谷英吉: 生姜に関する薬理学的研究 (第IV報), 日本薬理学雑誌, **88**, 263-269 (1986)

5) Yamahara J, Mochizuki M, Rong H, Matsuda H, Fujimura H.: The anti-ulcer effect in rats of ginger constituents. *J Ethnopharmacol*, **23**, 299-304 (1988)

6) 藤澤史子, 灘本知憲, 伏木亨: ショウガ摂取がヒト体表温に及ぼす影響, 日本栄養・食糧学会誌, **56**, 3-9 (2005)

7) Okada K, Iso H, Inoue M, Tsufane S, : Pulse pressure is an independent risk factor for stroke among middle-aged Japanese with normal systolic blood pressure : the JPHC study. *J Hypertens.*, **29**, 319-324 (2011)